

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

J1046 U.S. PTO  
09/846384  
05/02/01

Applicant(s): SOMEYA, Jun et al.

Application No.: Group:

Filed: May 2, 2001 Examiner:

For: IMAGE DISPLAY DEVICE EMPLOYING SELECTIVE OR ASYMMETRICAL SMOOTHING

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents  
Box Patent Application  
Washington, D.C. 20231

May 2, 2001  
1190-0496P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2000-220318	07/21/00
JAPAN	2000-228690	07/28/00

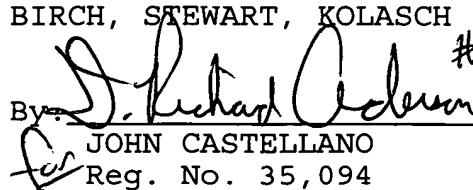
A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By:

  
JOHN CASTELLANO

#40,439

for Reg. No. 35,094  
P. O. Box 747  
Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment  
(703) 205-8000  
/cqc

BSKB 703-205-8000  
SOMEY Act al.  
1190-0496P  
May 2, 2001  
1081

日本国特許  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年 7月 21日

出願番号  
Application Number:

特願2000-220318

出願人  
Applicant(s):

三菱電機株式会社

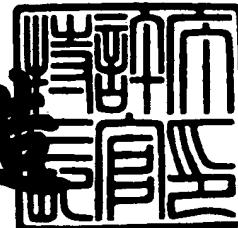
J1046 U.S. PTO  
09/846384  
05/02/01  


CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕三



【書類名】 特許願  
【整理番号】 525536JP01  
【提出日】 平成12年 7月21日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H04N 1/409  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
【氏名】 染谷 潤  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
【氏名】 奥野 好章  
【特許出願人】  
【識別番号】 000006013  
【氏名又は名称】 三菱電機株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100102439  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 宮田 金雄  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100092462  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 高瀬 彌平  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 011394  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1

特2000-220318

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置および画像表示方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラー画像を構成する3原色の各色に対応する映像信号毎に独立した特性によって前記各映像信号をフィルタリングするフィルタ手段と、

前記3原色の各色に対応して所定の順序に配置されたセルによって構成される画素を2次元的に配列し、前記フィルタ手段からの出力に基づいて前記カラー画像を表示する表示手段とを備える画像表示装置。

【請求項2】 フィルタ手段は、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を変移させることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項3】 画素は中央のセルおよび該中央のセルの両側に隣接するセルより構成され、フィルタ手段は、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を前記中央のセルの輝度重心の方向に変移させることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項4】 フィルタ手段は、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を同方向に変移させることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項5】 輝度重心の変移量が各色毎に異なることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項6】 画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタ手段は、前記中央のセルに対するフィルタ特性が前記両側のセルのフィルタ特性よりも通過帯域が広いことを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項7】 カラー画像を構成する3原色の各色に対応する映像信号毎に独立した特性によって前記各映像信号をフィルタリングし、

前記3原色の各色に対応して所定の順序に配置されたセルによって構成される画素を2次元的に配列された表示手段に前記フィルタリングによって得られる出力に基づいて前記カラー画像を表示することを特徴とする画像表示方法。

【請求項8】 フィルタリングは、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を変移させることを特徴とする請求項7記載の画像表示方法。

【請求項9】 画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタリングは、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を前記中央のセルの輝度重心の方向に変移させることを特徴とする請求項7記載の画像表示方法。

【請求項10】 フィルタリングは、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を同方向に変移させることを特徴とする請求項7記載の画像表示方法。

【請求項11】 輝度重心の変移量が各色毎に異なることを特徴とする請求項7乃至10のいずれかに記載の画像表示方法。

【請求項12】 画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタリングは、前記中央のセルに対するフィルタ特性が前記両側のセルのフィルタ特性よりも通過帯域が広いことを特徴とする請求項7記載の画像表示方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

この発明は、アナログ画像信号をサンプリングしてデジタル的に画像処理する画像表示装置および画像表示方法に係わる。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

図15は、カラーCRTに1画素の白い点を表示した場合の発光状態を示した図である。図のようにCRTでは、それぞれ複数の3原色の蛍光体（Rb、Rcは赤の蛍光体の発光状態、Ga、Gb、Gcは緑の蛍光体の発光状態、Ba、Bbは青の蛍光体の発光状態）が発光して1画素を形成するため、各色の水平方向の輝度重心は、中心に配置された色（図15では、緑色）の付近にある。

#### 【0003】

近年におけるいわゆる平面型ディスプレイとしては、LCD(Liquid Crystal Device)、PDP(Plasma Display Panel)、LED(Light-Emitting Diode)、EL(Electro photo Luminescence)などの表示素子を用いたマトリクス型の表示デバイスがある。

#### 【0004】

図16は、表示デバイスがLCDである場合における1画素の白い点を表示した場合を示した図である。LCDのようなマトリクス型の表示デバイスの場合、1画素が各1個の3原色のセル（図中、赤R1、緑G1及び青B1。PDP、LED、EL等では発光点、LCDでは液晶セル）で構成されているため、各色の水平方向の輝度重心（セルより放出される光の輝度が輝度重心の位置においてつりあう位置であり、その位置より光が放射されているとみなすことができる位置。）は各セルの中央付近に存在し、CRTに比べて各色の輝度重心が分立している（図16中の下図に示したように、赤R1、緑G1及び青B1の輝度の重心の分布がセル間隔分離れている）。

#### 【0005】

そのため、表示される画像は3原色が混色した状態（正常な色表現が行われている状態）で表示されるべきであるのに、画像の輪郭部や細い線では混色せず（縁のセルの色が分離して）色のにじみが発生する。例えば、図16のように表示デバイス上で3原色のセルが左からR1、G1、B1の順で並んでいるとすると白いウインドウの右縁は、青やシアン（赤の補色）ににじみ、左縁では、赤や黄色（青の補色）ににじんでしまう（勿論、3原色のセルの並びは左からR1、G1、B1の順に限定されず、左からB1、G1、R1の順などR1、G1及びB1の組み合わせ内のいずれかの並びであってよい）。

## 【0006】

図17は、従来の画像表示装置における輪郭補正に用いる平滑化フィルタの特性と1画素の白い点を平滑化した結果を示す図である。図のように従来の平滑化フィルタでは、3原色に対して同一の特性を持ったフィルタでフィルタリング（平滑化）するので、3原色の輝度重心は移動（変移）することではなく、色にじみを改善できない。

## 【0007】

さらに、実際に用いられるマトリクス表示装置は、その製造上の困難性やコスト等に起因して、1つのセルを小さくすることには限界がある。また、1画素（のデータ）は3つのセル（R1、G1及びB1のセル）から構成される（3つのセルに分散）ので、1画素の大きさが必然的に大きくなってしまい画像の鮮鋭度の低下が著しい。

## 【0008】

また、アナログの画像信号をケーブルを用いて伝送する場合、伝送に用いられる伝送系としてのケーブル等のインダクタンスやインピーダンスの不整合などにより、リンクングが発生する。一般的な画像の主走査方向は、左から右であるので、リンクングは、画像の右側に発生する。

## 【0009】

図18（a）はリンクングが発生した画像、図18（b）は従来の平滑化フィルタで処理した結果の一例を示す図である。図18（b）のようにフィルタリング（平滑化）によって、リンクングの振幅が減る（図18（b）中（イ））と同時に、白い点の左側も平滑化（輪郭の立ち上がりが鈍る）されてしまう（図18（b）中（ロ））ため、平滑化を本来必要としない部分の画像の鮮鋭度が低下する。

## 【0010】

## 【発明が解決しようとする課題】

従来の画像表示装置は、以上のように構成されているので、画像の輪郭部で色のにじみが発生する。

## 【0011】

また、3原色に用いる平滑化フィルタは、それぞれの色に対するフィルタ特性が同じであるので、3原色の輝度重心が移動（変移）しないため（水平方向に各色の輝度重心の位置が保存されたままとなる）、画像の輪郭部で色のにじみが改善できない。

#### 【0012】

また、平滑化した結果として1画素のデータが全てのセルについて3つの画素に分散してしまうので、画像の鮮銳度が低下する。

#### 【0013】

また、画像信号の伝送により発生したリンクギングを有する画像に対して平滑化すると、リンクギングが発生していない平滑化処理が不要な部分も平滑化されてしまい、輪郭の左側も平滑化されてしまうなどの課題がある。

#### 【0014】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明に係る画像表示装置は、カラー画像を構成する3原色の各色に対応する映像信号毎に独立した特性によって前記各映像信号をフィルタリングするフィルタ手段と、前記3原色の各色に対応して所定の順序に配置されたセルによって構成される画素を2次元的に配列し、前記フィルタ手段からの出力に基づいて前記カラー画像を表示する表示手段とを備える。

#### 【0015】

また、フィルタ手段は、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を変移させることを特徴とする。

#### 【0016】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルの両側に隣接するセルより構成され、フィルタ手段は、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を前記中央のセルの輝度重心の方向に変移させることを特徴とする。

【0017】

また、フィルタ手段は、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を同方向に変移させることを特徴とする。

【0018】

また、輝度重心の変移量が各色毎に異なることを特徴とする。

【0019】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタ手段は、前記中央のセルに対するフィルタ特性が前記両側のセルのフィルタ特性よりも通過帯域が広いことを特徴とする。

【0020】

本発明に係る画像表示方法は、カラー画像を構成する3原色の各色に対応する映像信号毎に独立した特性によって前記各映像信号をフィルタリングし、前記3原色の各色に対応して所定の順序に配置されたセルによって構成される画素を2次元的に配列された表示手段に前記フィルタリングによって得られる出力に基づいて前記カラー画像を表示することを特徴とする。

【0021】

また、フィルタリングは、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を変移させることを特徴とする。

【0022】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタリングは、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を前記中央のセルの輝度重心の方向に変移させることを特徴とする。

【0023】

また、フィルタリングは、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を同方向に変移させることを特徴とする。

## 【0024】

また、輝度重心の変移量が各色毎に異なることを特徴とする。

## 【0025】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタリングは、前記中央のセルに対するフィルタ特性が前記両側のセルのフィルタ特性よりも通過帯域が広いことを特徴とする。

## 【0026】

## 【発明の実施の形態】

## 実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1における画像表示装置を表す図である。

図において、1、2および3は3原色で構成される第1乃至第3の各色（赤、緑及び青の各色）に対応する入力画像信号を所定の周波数でサンプリングしてデジタル画像データに変換するA／D変換手段、4、5および6は平滑化手段（これら平滑化手段4乃至6によりフィルタ手段を構成する）、7は表示手段である。

## 【0027】

ここで、表示手段7の1画素は、3原色のセルが所定の順序で配置されてカラー画像を表示するが、ここでは、図16に示したように左から第1色を赤（R）、第2色を緑（G）、第3色を青（B）として配置した場合を例として用いる（勿論、この配置に限られないことは敢えて説明するまでもなく、以下に述べる作用効果を得ることができる）。

## 【0028】

次に動作について説明する。

3原色で構成された画像信号が入力され、A／D変換手段1は、第1色（R）に対応する入力画像信号を、その画像信号の形式に対応した所定の周波数でサン

プリングし、デジタルの画像データに変換する。同様にA/D変換手段2は、第2色(G)に対応する入力画像信号を所定の周波数でサンプリングし、A/D変換手段3は、第3色(B)に対応する入力画像信号を所定の周波数でサンプリングして、デジタルの画像データに変換する。

#### 【0029】

A/D変換手段1、2、3が出力した画像データは、それぞれ平滑化手段4、5、6に入力され、平滑化手段4、5、6は、入力された画像データのフィルタリング(平滑化)を行う。

#### 【0030】

図2は、フィルタリングを行うフィルタを構成する平滑化手段4、5、6における平滑化の一例を説明する図である。平滑化手段4、5、6は、図2に示した特性のフィルタで平滑化処理を行う。すなわち第1色(R)の画像データR0はフィルタの特性がFR0に示されるように平滑化が行われ(これを”フィルタ特性FR0による平滑化”と表現する。以下、同様の動作には同様の表現を用いる。)、第1色(R)の画像データR1は、フィルタ特性FR1によって平滑化が行われ、第1色(R)の画像データR2は、フィルタ特性FR2によって平滑化が行われる。

#### 【0031】

第2色(G)、第3色(B)についても同様にフィルタ特性FG0～FG2、FB0～FB2によってそれぞれ平滑化が行われる。なお、図2において縦軸はフィルタのゲイン、横軸は水平方向の位置(水平位置)を示す。

#### 【0032】

図3は、平滑化手段4における第1色(R)の画像データR1の平滑化の動作をより詳しく説明する図である。

フィルタ特性FR1が第1色(R)の画像データR0、R1に対して図3に示すような位相関係にあったとすると、フィルタ特性FR1による第1色(R)の画像データR1の平滑化の結果R0.1は、以下の式(1)によって表される。

$$R_{0.1} = x \times R_1 + (1 - x) \times R_0$$

ただし、 $0 < x \leq 1.0$

## 【0033】

ここで、上記式(1)中、 $x$ は画面右側の画像データ（例えば、図3中の第1色(R)の画像データR0）に付加される重み付け係数、 $1-x$ は画面左側の画像データ（例えば、図3中の第1色(R)の画像データR1）に付加される重み付け係数であり、それらの重み付け係数の和は1になる。

## 【0034】

図2には各色の画像データとフィルタ特性との関係を示しているが、第1色(R)の画像データR1の平滑化を行うフィルタ特性FR1において、第1色(R)の画像データR0に対しては $1-x < 0.5$ 、第1色(R)の画像データR1に対しては $x > 0.5$ の重み付けが行われていることを示している。

## 【0035】

同様に、第2色(G)の画像データG1の平滑化を行うフィルタ特性FG1において、第2色(G)の画像データG1に対しては $x = 1$ の重み付けが行われ、第3色(B)の画像データB1の平滑化を行うフィルタ特性FB1において、第3色(B)の画像データB1に対しては $1-x > 0.5$ 、第3色(B)の画像データB2に対しては $x < 0.5$ の重み付けが行われていることを示している。

## 【0036】

図4は、画像信号として1画素の白い点が入力された場合における平滑化処理の結果を示す図である。このとき入力画像R1、G1、B1が白い点である（図4(a)）。なお、図において横軸は、画面上の水平位置を示し、縦軸は、輝度（明るさ）を示す。平滑化処理によって平滑化後の1点の白い画素は、第3色(B)の画像データB0、第1色(R)の画像データR1、第2色(G)の画像データG1、第3色(B)の画像データB1、第1色(R)の画像データR2の5個のセルで構成され、第1色(R)の画像データR1および第3色(B)の画像データB1の輝度重心は、第2色(G)の画像データG1側に移動する（図4(b)）。

## 【0037】

図4(b)は、第1色(R)の画像データR1、第2色(G)の画像データG1、第3色(B)の画像データB1の輝度重心の変移量を示しており、第1色(R)

R) の画像データ R の輝度重心の変移量を  $M_r$  、第2色 (G) の画像データ G の輝度重心の変移量を  $M_g$  、第3色 (B) の画像データ B の輝度重心の変移量を  $M_b$  とし、右側への移動を正、左側への移動を負とすると各色の輝度重心の変移量は、以下の関係式 (1) で示される。

$$M_r > 0$$

$$M_g = 0$$

$$M_b < 0$$

#### 【0038】

なお、図2に示したフィルタの特性の場合、第2色 (G) は、重心の移動および平滑化は行われない。

#### 【0039】

以上の処理が平滑化手段4、5、6で全ての画素に対して実施されることで平滑化処理が完了する。

#### 【0040】

平滑化手段4、5、6 (フィルタ)において処理された画像データは、表示手段7に順次出力され、表示手段7は、平滑化手段4、5、6が出力した画像データに基づいてカラー画像を (所定の位置に) 表示する。

#### 【0041】

なお、図4に示したように1画素の白い点を構成する画像データのうち、第1色 (R) は画像データ R 1 のデータ (輝度成分) が画像データ R 1 と画像データ R 2 とに分散され、第3色 (B) は画像データ B 1 のデータ (輝度成分) が画像データ B 0 と画像データ B 1 とに分散されて表示されるので、第1色 (R) の輝度重心は第2色 (G) の方向に  $M_r$  だけ移動し、第3色の輝度重心は第2色 (G) の方向へ  $M_b$  だけ移動して3原色の輝度重心が近づくので、画像の輪郭部においても混色しやすく、色のにじみを抑えることができる。

#### 【0042】

すなわち、画素が中央のセル (この場合はセル G 1) 及びこの中央のセルの両側に隣接するセル (この場合はセル R 1、セル B 1) より構成され、平滑化することによって1画素の各色のセルにおける輝度成分をこの1画素に隣接する画素

の各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することによって各色の輝度重心の位置を中央のセルの輝度重心の方向に変移させている。

#### 【0043】

また、3原色を平滑化した結果として分散されたデータは、第1色（R）の画像データR2と第3色（B）の画像データB0のみであるので、輪郭の右側では、第2色（G）と第3色（B）の画像データにおける高周波成分が保存され（図4中、第2色（G）の画像データG2=0、第3色（B）の画像データB2=0）、輪郭の左側では、第1色（R）と第2色（G）の高周波成分が保存されている（図4中、第1色（R）の画像データR0=0、第2色（G）の画像データG0=0）ので、鮮鋭度の低下を少なくすることができる。

#### 【0044】

なお、上記動作の説明では、第2色（G）に用いる平滑化手段5として、第2色（G）の輝度重心の移動、および平滑化を行わない構成について説明したが、図5に示すように第2色（G）に対する平滑化には、他の第1色（R）及び第3色（B）よりも滑らかとなるような特性のフィルタ（すなわち、中央のセルG1に対する平滑化のためのフィルタ特性がその両側のセルR1、B1の平滑化のためのフィルタ特性よりも通過帯域が広い特性のフィルタ）を用いて、第2色（G）に対して輝度重心の移動を行わずに平滑化しても良い。

#### 【0045】

図6は、図5に示した特性のフィルタを用いて平滑化した結果を示す図である。3原色の輝度重心の移動は、図4と同じであるが、第2色（G）の画像データG1のデータが画像データG0、画像データG2に分散されるので、図4よりも鮮鋭度は低下するが、色のにじみがさらに低下する。

#### 【0046】

なお、上記動作の説明では、入力される画像信号が3原色の場合について説明したが、入力される画像信号が、①輝度信号と色信号で構成される場合や、②コンポジット信号であっても良い。

#### 【0047】

〈①輝度信号と色信号で構成される場合〉

図7は、入力される画像信号が、輝度信号と色信号の場合における画像表示装置の構成を示す図である。図において、8および9はA/D変換手段、10は、輝度信号と色信号からR、G及びBの3原色に変換するマトリクス手段である。

#### 【0048】

入力された輝度信号はA/D変換手段8で所定の周波数でサンプリングされ、入力された色信号はA/D変換手段9で所定の周波数でサンプリングされてデジタルの画像データに変換される。変換された輝度データと色データは、マトリクス手段10に入力され3原色のデータに変換される。マトリクス手段10で変換された3原色のデータのうち、第1色（R）が平滑化手段4に入力され、第2色（G）が平滑化手段5に入力され、第3色（B）が平滑化手段6に入力される。

#### 【0049】

平滑化処理以降の動作は、前記動作の説明と同様であるので、詳細な動作の説明は省略する。

#### 【0050】

<②コンポジット信号である場合>

図8は、入力される画像信号がコンポジット信号の場合における画像表示装置の構成を示す図である。図において、11は、A/D変換手段、12は、Y/C分離手段である。

#### 【0051】

入力されたコンポジット信号は、A/D変換手段11で所定の周波数でサンプリングされデジタルの画像データに変換される。A/D変換手段11で変換されたコンポジットの画像データは、Y/C分離手段12に入力され、輝度のデータと色のデータに分離される。Y/C分離手段12で分離された輝度のデータと色のデータは、マトリクス手段10に入力され、3原色のデータに変換される。マトリクス手段10で変換された3原色のデータのうち、第1色（R）が平滑化手段4に入力され、第2色（G）が平滑化手段5に入力され、第3色（B）が平滑化手段6に入力される。

#### 【0052】

平滑化処理以降の動作は、前記動作の説明と同様であるので、詳細な動作の説

明は省略する。

【0053】

実施の形態2.

なお、上記実施の形態1では、アナログの画像信号を所定の周波数でサンプリングして画像処理を施す場合について説明したが、これに限るものではなく、デジタルの画像データが画像表示装置に入力されても良い。

【0054】

図9は、この発明の実施の形態2における画像表示装置を示す図である。図において13は3原色を構成する第1色(R)のデジタル画像データの入力端子、14は3原色を構成する第2色(G)のデジタル画像データの入力端子、15は3原色を構成する第3色(B)のデジタル画像データの入力端子である。

【0055】

次に動作について説明する。

3原色を構成するデジタルの画像データとして、第1色(R)のデジタル画像データが入力端子13に入力され、第2色(G)のデジタル画像データが入力端子14に入力され、第3色(B)のデジタル画像データが入力端子15に入力される。

【0056】

入力された第1色(R)の画像データは平滑化手段4に入力され、第2色(G)の画像データは平滑化手段5に入力され、第3色(B)の画像データは平滑化手段6に入力される。

【0057】

平滑化処理以降の動作は、前記実施の形態1に述べた動作の説明と同様であるので、詳細な動作の説明は省略する。

【0058】

なお、上記動作の説明では、入力画像信号が3原色で構成されるデジタル画像データの場合を示したが、これに限るものではなく、輝度と色で構成されるデジタル化された画像データやコンポジットのデジタル化された画像データであっても良い。

## 【0059】

実施の形態3.

図10は、この発明の実施の形態3における平滑化手段4、5、6で用いるフィルタの特性を示す図である。

## 【0060】

図11は、図10に示した特性のフィルタで1画素の白い点を平滑化した結果を示す図である。この時、3原色の輝度重心の変移量M<sub>r</sub>、M<sub>g</sub>及びM<sub>b</sub>は以下の関係式(2)で示される。

$$M_r > 0$$

$$M_g > 0$$

$$M_b > 0$$

$$M_r \geq M_g \geq M_b$$

## 【0061】

図11に示したように全ての色の輝度重心は右側に移動する(1画素に対応する各色の輝度重心の位置を同方向に変移させる)ので、輪郭の左側の高域成分を保持したまま、輪郭の右側を平滑化することができる。

## 【0062】

図12は、リングングを有した画像を図10の特性のフィルタで平滑化した結果を示す図で、図12中の左図がリングングを有する画像、図12中の右図が処理結果である。関係式(2)に示すような関係であるとき、図12中の右図のように輪郭の右側は平滑化されず(図12中の右図(ロ))、輪郭の右側はリングングが抑えられるように平滑化される(図12中の右図(イ))。

## 【0063】

ここで、上記の関係式において各変移量M<sub>r</sub>=M<sub>g</sub>=M<sub>b</sub>である場合には、図に示したように、輪郭の左側は平滑化されないため、輪郭の左側の高域成分を保持したまま(図11中、第1色(R)の画像データR<sub>0</sub>=0、第2色(G)の画像データG<sub>0</sub>=0及び第3色(B)の画像データB<sub>0</sub>=0。図12中の右図を参照すると分かるように輪郭の立ち上がりが鈍らない。)、画像の右側に発生するリングングの振幅を低減することができる。

## 【0064】

また、上記の関係式において各変移量の関係が $M_r > M_g > M_b$ （輝度重心の変移量が各色毎に異なる）である場合には、輝度重心が右側に移動することによって、輪郭の左側の高域成分を保持したまま（図11中、第1色（R）の画像データ $R_0 = 0$ 、第2色（G）の画像データ $G_0 = 0$ 及び第3色（B）の画像データ $B_0 = 0$ 。図12中の右図（ロ）を参照すると分かるように輪郭の立ち上がりが鈍らない。）、画像の右側に発生するリングングの振幅を低減する（図12中の右図（イ）を参照すると分かるように輪郭の立ち下がり部分のリングングの振幅が小さくなる）と同時に、3原色の輝度重心が接近するので輪郭部分の色のにじみが低下する。

## 【0065】

なお、上記動作の説明では、全ての色の輝度重心を右側に移動する場合について説明したが、変移量 $M_r$ 、 $M_g$ 及び $M_b$ の関係が以下の関係式（3）に示すように第3色（B）の輝度重心のみを左側に移動しても良い。

$$M_r > 0$$

$$M_g > 0$$

$$M_b < 0$$

$$M_r \geq M_g$$

## 【0066】

このようにすると、次に説明するようになる。すなわち、図13は上記関係式（3）を満たすフィルタ特性の一例を示す図で、図14は図13の特性のフィルタによって1画素の白い点を平滑化した結果を示す図である。この場合、第3色（B）の輝度重心を左側に移動するように平滑化する（中央のセルG1に隣接するセルR1、セルB1の色の輝度重心の変移の方向を異ならせる）ことで、3原色の輝度重心が図12に示したものよりも接近するので、輪郭部分の色のにじみが低下する。

## 【0067】

## 【発明の効果】

この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果

を奏する。

【0068】

本発明に係る画像表示装置は、カラー画像を構成する3原色の各色に対応する映像信号毎に独立した特性によって前記各映像信号をフィルタリングするフィルタ手段と、前記3原色の各色に対応して所定の順序に配置されたセルによって構成される画素を2次元的に配列し、前記フィルタ手段からの出力に基づいて前記カラー画像を表示する表示手段とを備えるので、3原色の各色に対応するセル毎に独立した特性によりフィルタリングを行うことができる。

【0069】

また、フィルタ手段は、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を変移させることを特徴とするので、高域成分を損なうことが無い。

【0070】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルの両側に隣接するセルより構成され、フィルタ手段は、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を前記中央のセルの輝度重心の方向に変移させることを特徴とするので、高域成分を損なうことが無いと共に色にじみを抑えることができる。

【0071】

また、フィルタ手段は、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を同方向に変移させることを特徴とするので、輪郭部を鮮明なものとすることができますリンクギングの影響を抑えることができる。

【0072】

また、輝度重心の変移量が各色毎に異なることを特徴とするので、色毎の輝度重心の位置を任意に設定することができ、色にじみを低下させることができる。

## 【0073】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタ手段は、前記中央のセルに対するフィルタ特性が前記両側のセルのフィルタ特性よりも通過帯域が広いことを特徴とするので、さらに色にじみを抑えることができる。

## 【0074】

本発明に係る画像表示方法は、カラー画像を構成する3原色の各色に対応する映像信号毎に独立した特性によって前記各映像信号をフィルタリングし、前記3原色の各色に対して所定の順序に配置されたセルによって構成される画素を2次元的に配列された表示手段に前記フィルタリングによって得られる出力に基づいて前記カラー画像を表示することを特徴とするので、3原色の各色に対応するセル毎に独立した特性によりフィルタリングを行うことができる。

## 【0075】

また、フィルタリングは、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を変移させることを特徴とするので、高域成分を損なうことが無い。

## 【0076】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタリングは、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を前記中央のセルの輝度重心の方向に変移させることを特徴とするので、高域成分を損なうことが無いと共に色にじみを抑えることができる。

## 【0077】

また、フィルタリングは、1画素の各色のセルにおける輝度成分を当該1画素に隣接する画素の前記各色のセルと同色のセルにおける輝度成分に分散することにより前記1画素に対応する各色の輝度重心の位置を同方向に変移させることを特徴とするので、輪郭部を鮮明なものとすることができますリンクギングの影響を抑え

することができる。

【0078】

また、輝度重心の変移量が各色毎に異なることを特徴とするので、色毎の輝度重心の位置を任意に設定することができ、色にじみを低下させることができる。

【0079】

また、画素は中央のセルおよび該中央のセルを挟む両側のセルより構成され、フィルタリングは、前記中央のセルに対するフィルタ特性が前記両側のセルのフィルタ特性よりも通過帯域が広いことを特徴とするので、さらに色にじみを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1における画像表示装置を示すブロック図である。

【図2】 この発明の実施の形態1における輪郭補正の動作を示す説明図である。

【図3】 この発明の実施の形態1における輪郭補正の動作の詳細を示す説明図である。

【図4】 この発明の実施の形態1における輪郭補正の結果を示す説明図である。

【図5】 この発明の実施の形態1における輪郭補正の動作を示す説明図である。

【図6】 この発明の実施の形態1における輪郭補正の結果を示す説明図である。

【図7】 この発明の実施の形態1における画像表示装置の他の構成を示すブロック図である。

【図8】 この発明の実施の形態1における画像表示装置の他の構成を示すブロック図である。

【図9】 この発明の実施の形態2における画像表示装置を示すブロック図である。

【図10】 この発明の実施の形態3における輪郭補正の動作を示す説明図

である。

【図11】 この発明の実施の形態3における輪郭補正の結果を示す説明図である。

【図12】 この発明の実施の形態3における輪郭補正の結果を示す説明図である。

【図13】 この発明の実施の形態3における輪郭補正の動作を示す説明図である。

【図14】 この発明の実施の形態3における輪郭補正の結果を示す説明図である。

【図15】 カラーC R Tの1画素の構成を示す説明図である。

【図16】 従来の画像表示装置の1画素の構成を示す説明図である。

【図17】 従来の画像表示装置の輪郭補正の動作を示す説明図である。

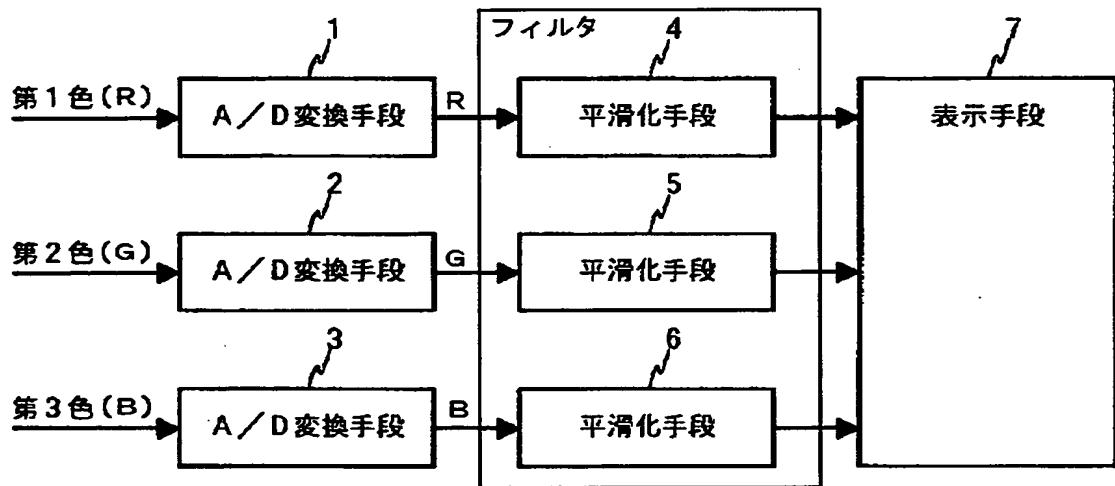
【図18】 従来の画像表示装置の輪郭補正の動作を示す説明図である。

【符号の説明】

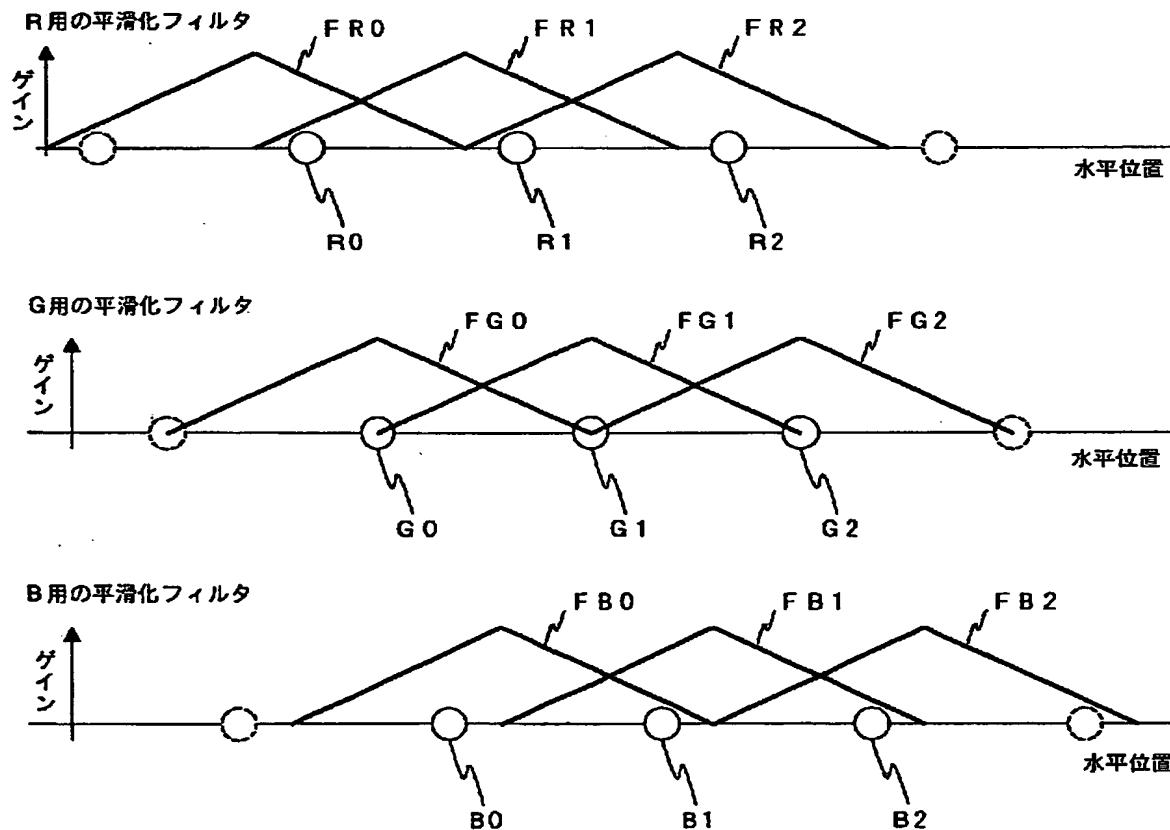
1, 2, 3 A/D変換手段、4, 5, 6 平滑化手段、7 表示手段。

【書類名】 図面

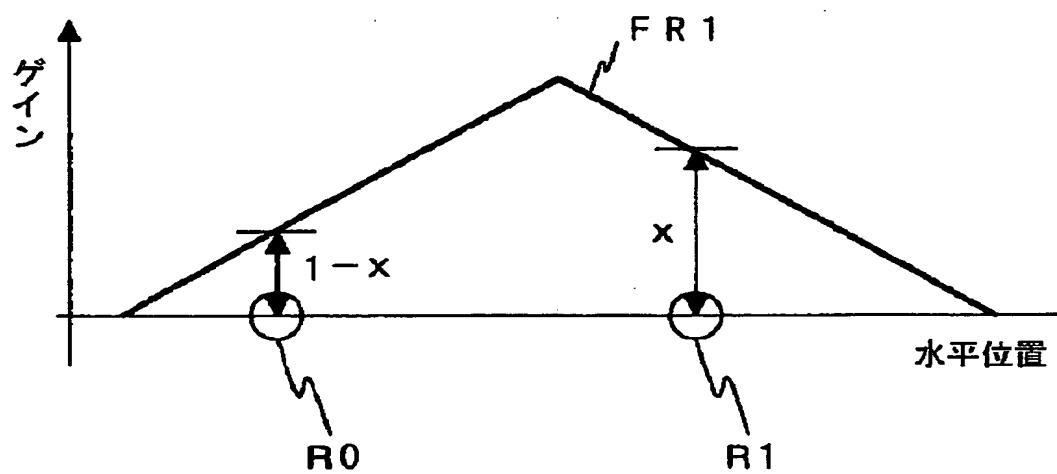
【図1】



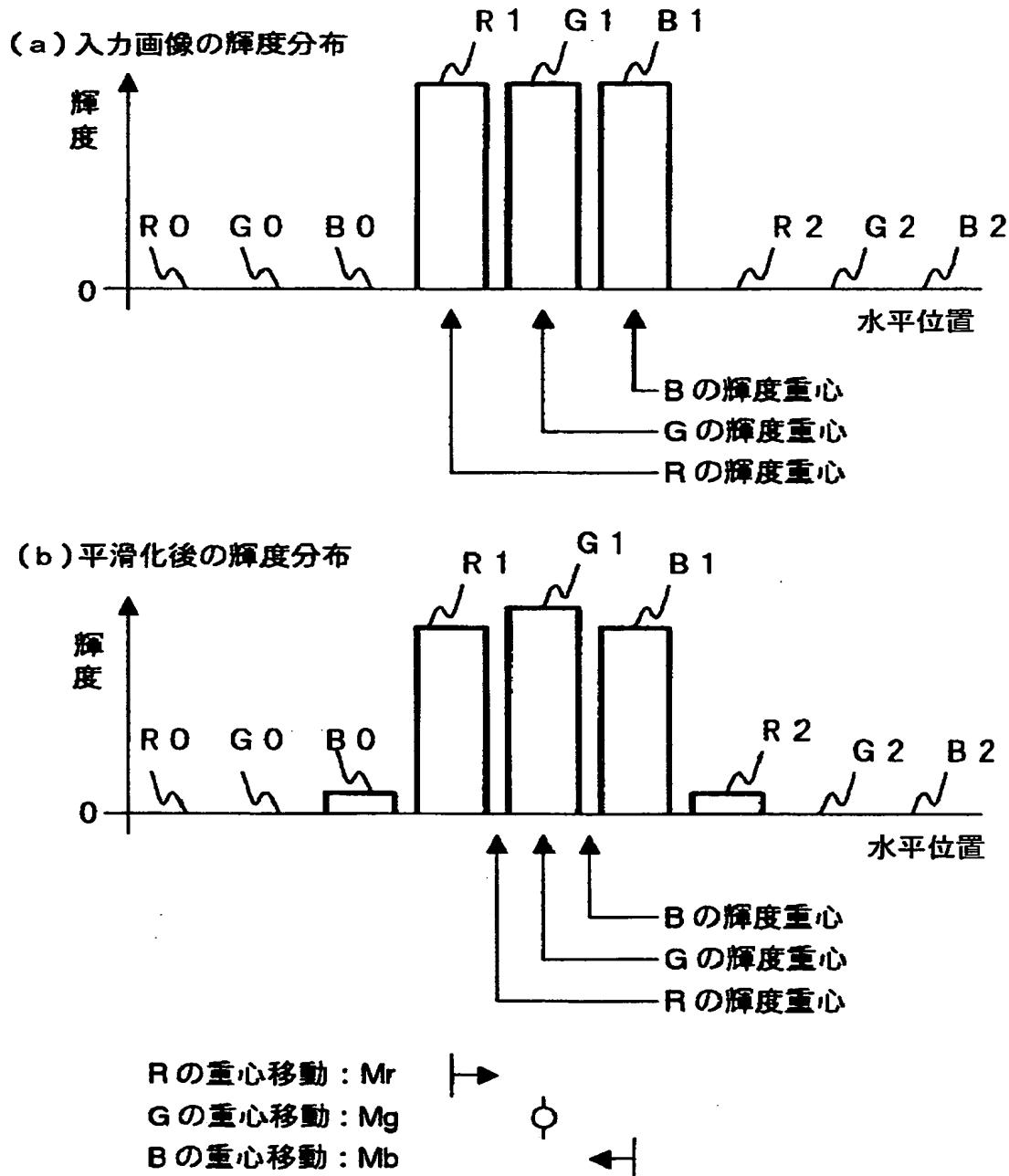
【図2】



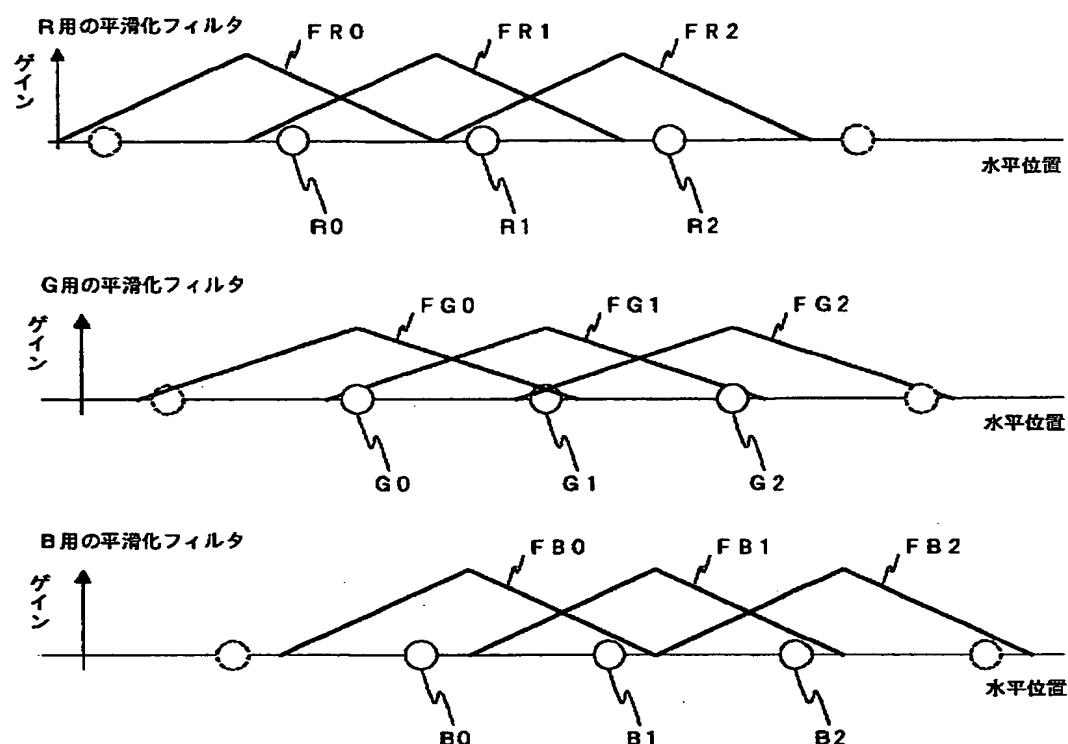
【図3】



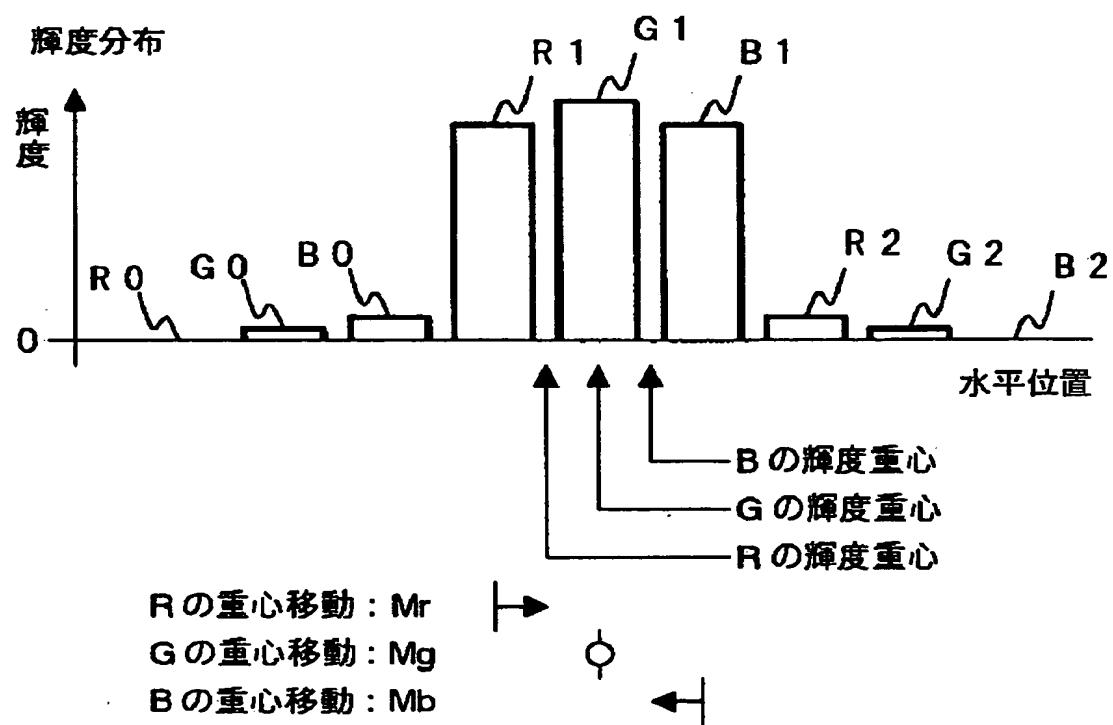
【図4】



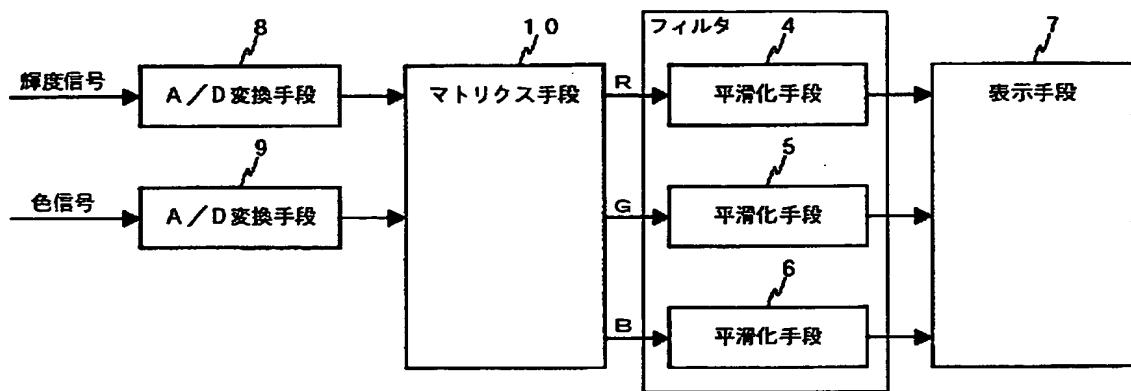
【図5】



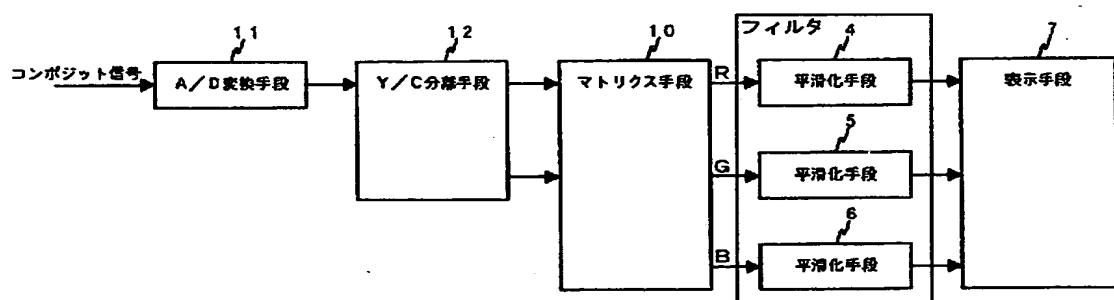
【図6】



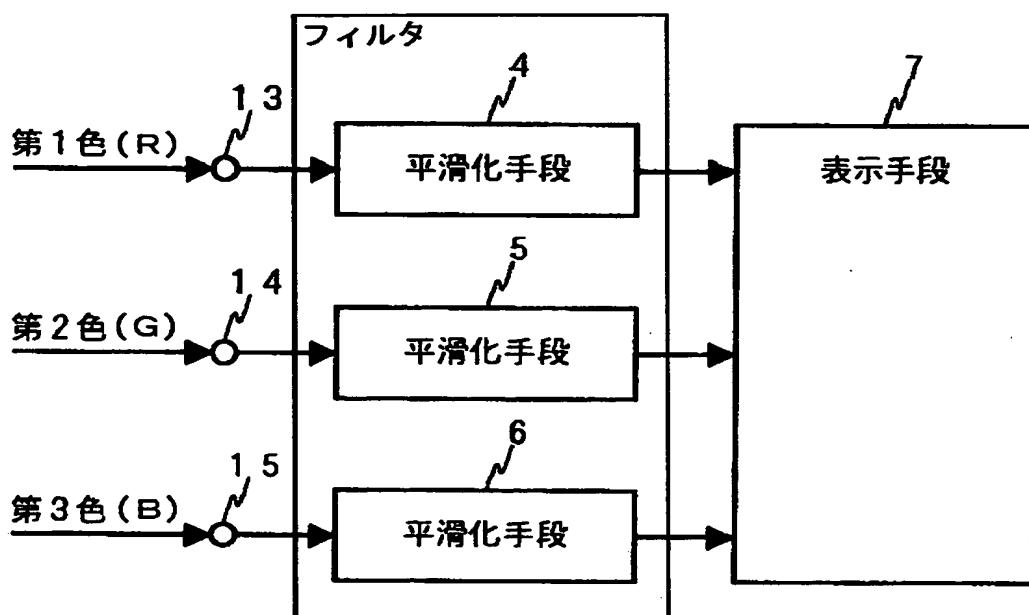
【図7】



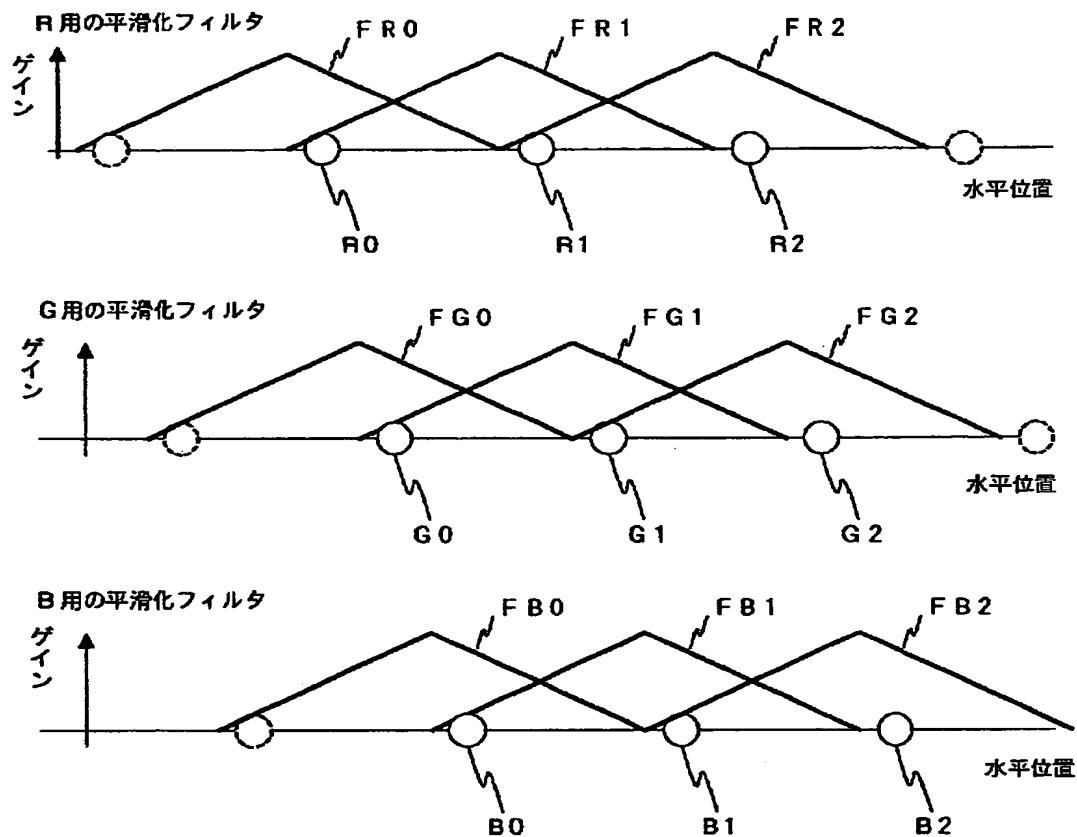
【図8】



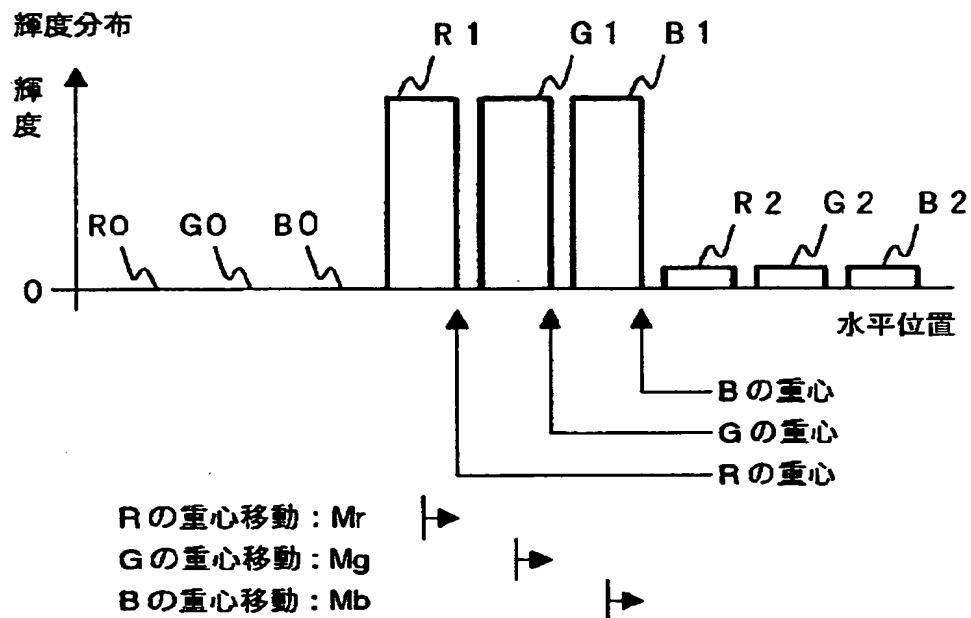
【図9】



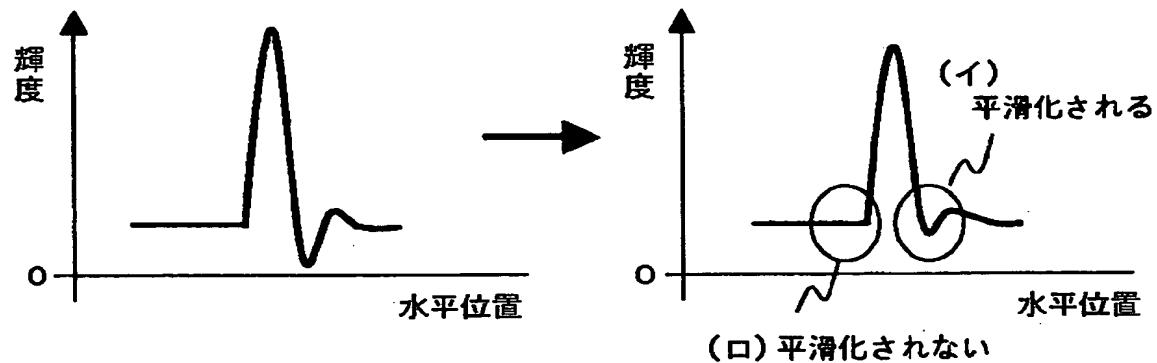
【図10】



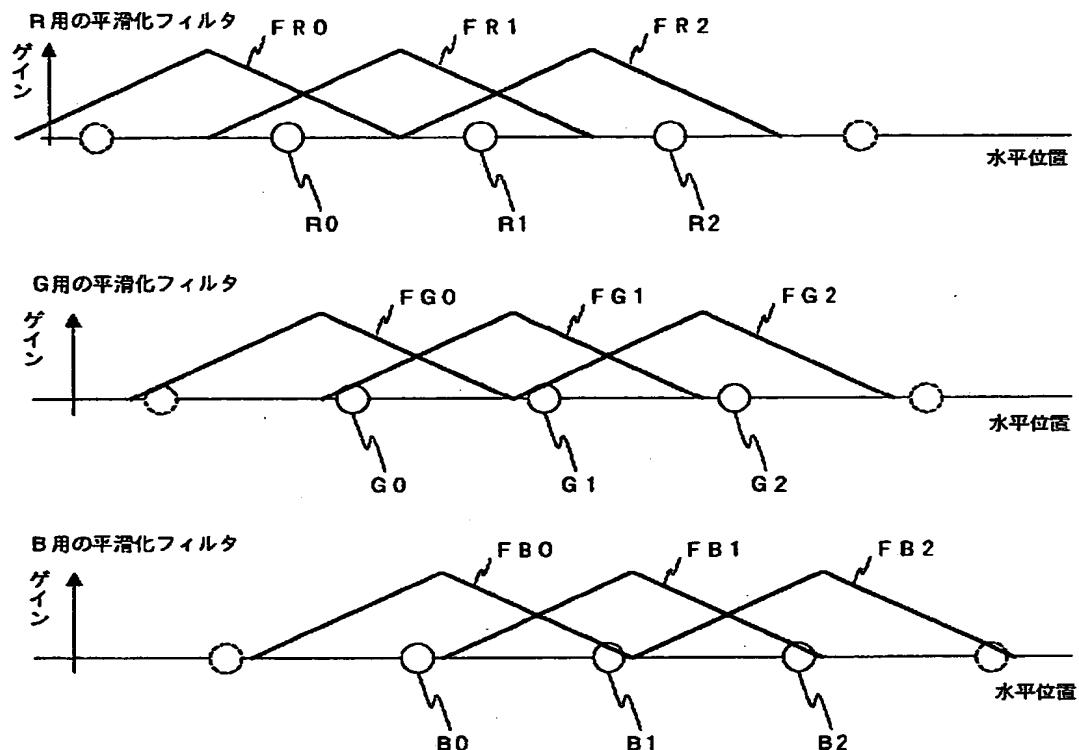
【図11】



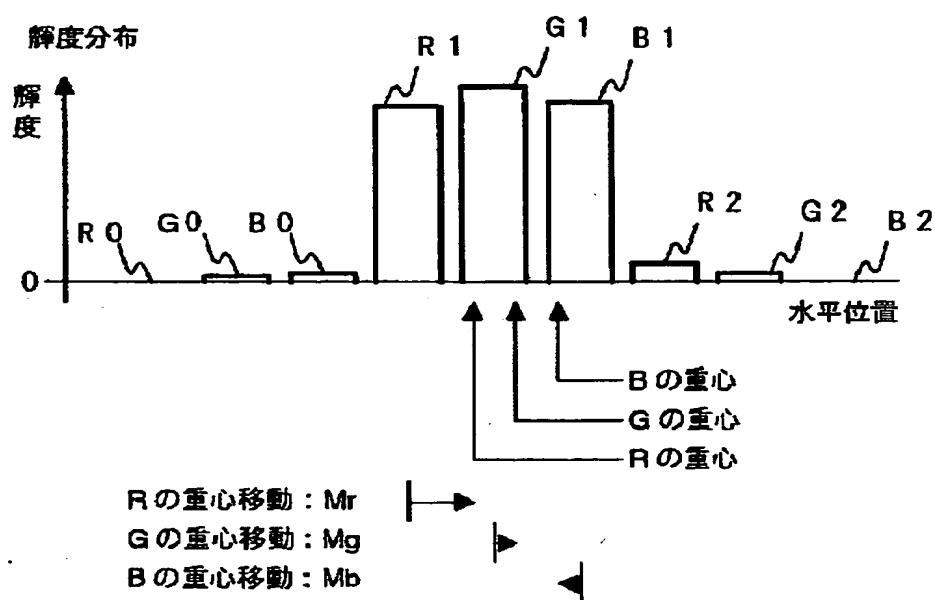
【図12】



【図13】

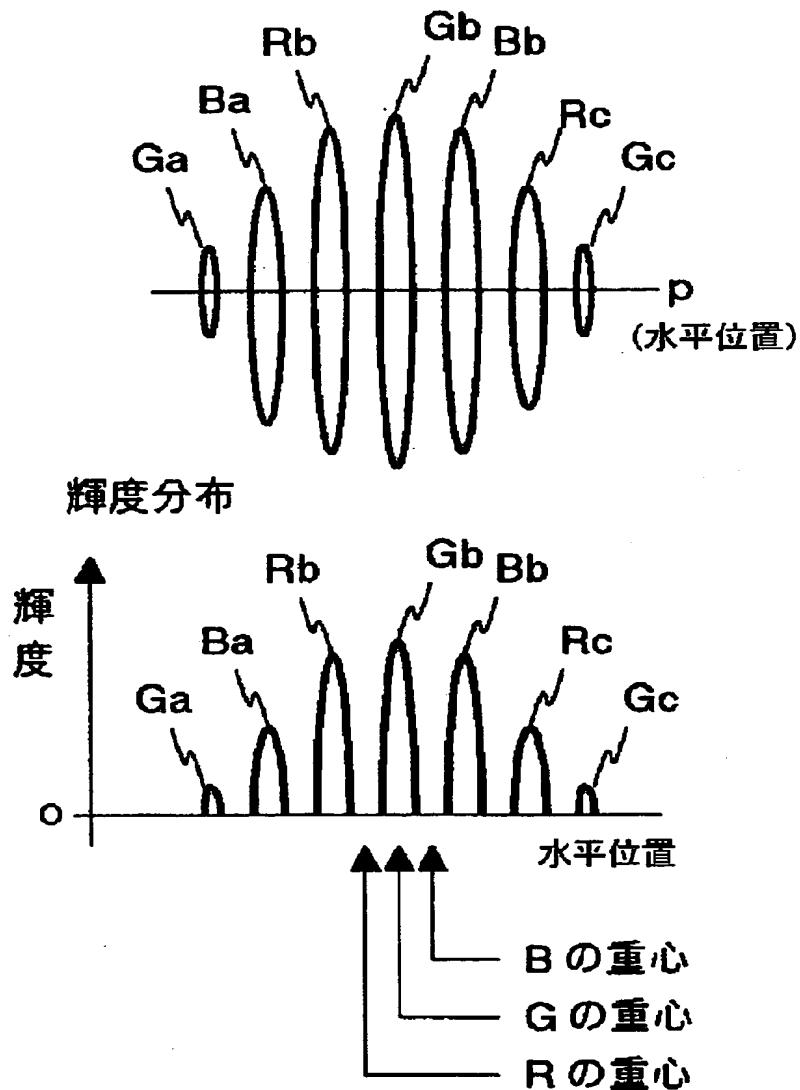


【図14】



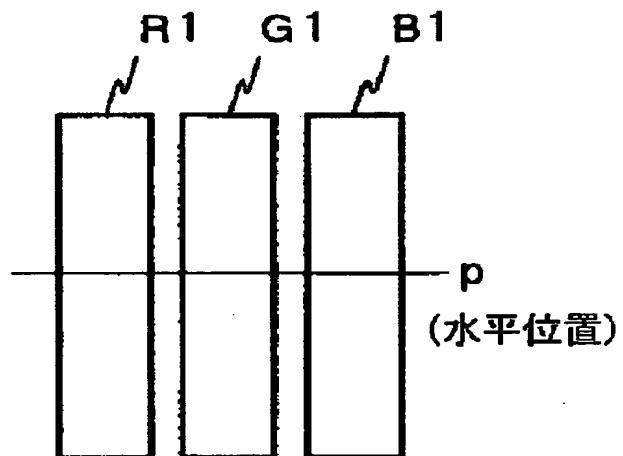
【図15】

## CRT の 1 画素の構成

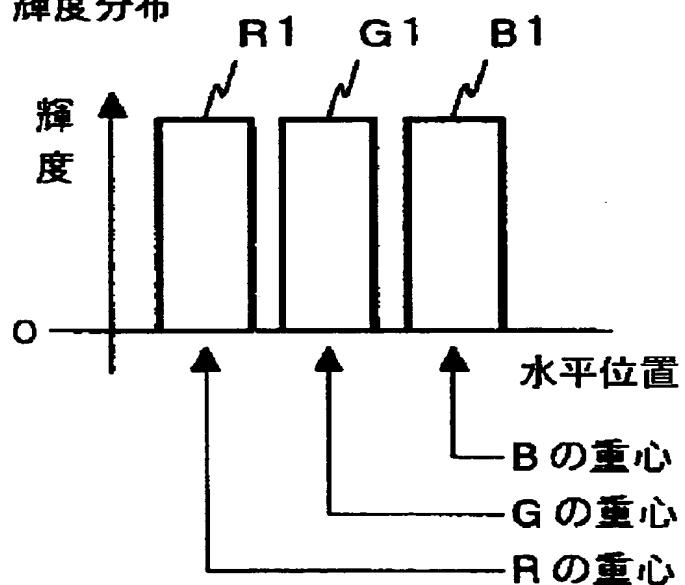


【図16】

LCDの1画素の構成

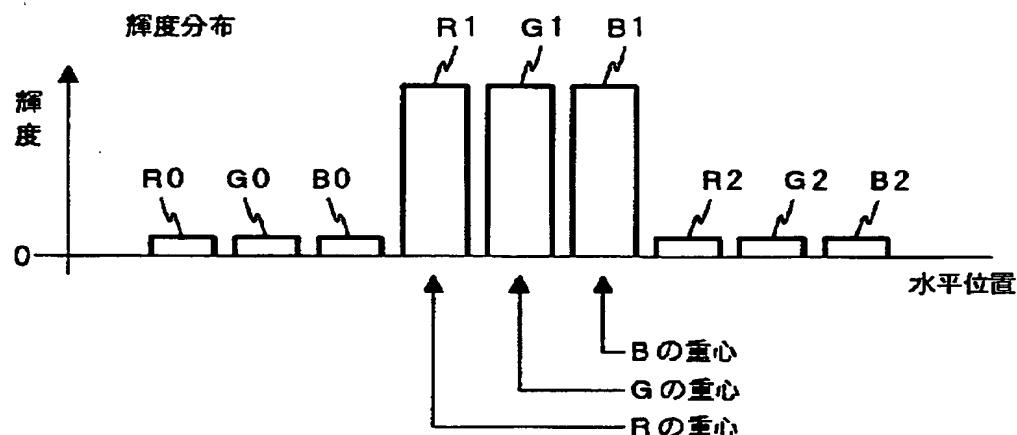
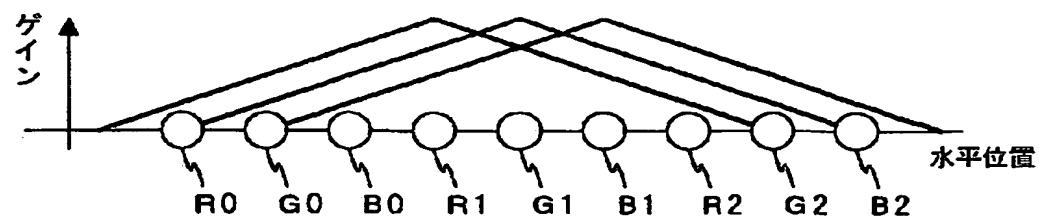


輝度分布

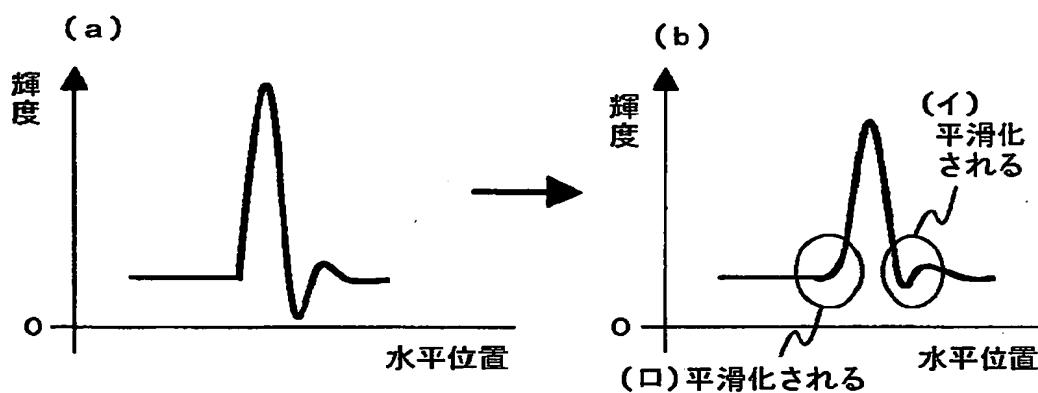


【図17】

従来の平滑化フィルタ



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 マトリクス型の表示デバイスにおける輪郭補正の際、3原色の各画像信号に対して同一特性のフィルタリングを行っていたので、画像の輪郭部で色にじみが発生し、画像の鮮銳度が低下していた。

【解決手段】 色ごとに異なるフィルタ特性で平滑化するフィルタ手段とこのフィルタ手段の出力に基づいて画像を表示する表示手段とを備え、前記フィルタ手段は、第1色と第3色の輝度重心を第2色の輝度重心の方向に変移させて平滑化するように構成した。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社